

ZAGADNIENIA OCENY I CERTYFIKACJI OBIEKTÓW ARCHITEKTURY ZRÓWNOWAŻONEJ

LUCJAN KAMIONKA

1. Wprowadzenie

Zrównoważony rozwój został zdefiniowany w roku 1987 w Raporcie „Nasza Wspólna Przyszłość” (Our Common Future), zwanym też Raportem Brundtland, opracowanym przez Światową Komisję ds. Środowiska i Rozwoju ONZ (The World Commission on Environment and Development). Centralną kategorią raportu stało się pojęcie rozwoju zrównoważonego. Używając terminu „sustainable development” - zrównoważony rozwój, wskazywano na konieczność przestrzegania podstawowych uwarunkowań ekologicznych. Znaczenie nazwy „rozwój zrównoważony” został ustalony w deklaracji „Agenda 21” przyjętej na Szczycie Ziemi „Środowisko i Rozwój” w Rio de Janeiro w roku 1992. Terminem tym określa się użytkowanie zmniejszających się zasobów naturalnych i podtrzymywanie wzrostu jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń. Rozwój zrównoważony jest to rozwój możliwy do kontynuowania w długim okresie czasu bez naruszenia równowagi ekologicznej i społecznej. W roku 2006 Rada Europejska przyjęła odnowioną strategię zrównoważonego rozwoju UE [1]. Wg strategii „Trwały, zrównoważony rozwój oznacza, że potrzeby obecnego pokolenia należy zaspakajać bez uszczerbku dla możliwości zaspakajania potrzeb przez przyszłe pokolenia. Łączy się z propagowaniem dynamicznej gospodarki przy pełnym zatrudnieniu obywateli i wysokim ich poziomie wykształcenia, ochrony zdrowia, spójności społecznej i terytorialnej oraz ochrony środowiska w świecie, w którym panuje pokój, bezpieczeństwo i poszanowanie różnorodności kulturowej”. Triada rozwoju zrównoważonego [2] obejmuje trzy obszary uwarunkowań kształtowanych w sposób harmonijny:

- uwarunkowania ekologiczne,
- uwarunkowania społeczne,
- uwarunkowania ekonomiczne.

2. Architektura zrównoważona

Budownictwo jest największym sektorem gospodarki w aspekcie ekonomicznym i pod względem przepływu surowców. W budowlę inwestuje się większość kapitału, zarówno finansowego, jak i naturalnego. Rola budownictwa, a także architektury jako dziedziny wiedzy kształtującej przestrzeń w otoczeniu człowieka jest istotna w kreowaniu rozwoju zrównoważonego i powinna być szeroko analizowana i badana. Podstawowe zasady zrównoważonego rozwoju w odniesieniu do sektora budowlanego określiła M. Stawicka Wałkowska [3]. Przedstawiła również uwarunkowania budownictwa przyjaznego środowisku naturalnemu w aspekcie strategii zrównoważonego rozwoju [4]. Rozwój zrównoważony w odniesieniu do architektury został po raz pierwszy przedstawiony już w roku 1998 w Gävle i opublikowany w Agendzie 21 w dokumencie „Zrównoważone budowlę” [5]. Projekt OECD [6] (Organization for Economic Co-operation and Development) identyfikuje 5 cech budynków zrównoważonych:

- wydajne wykorzystanie surowców,
- wydajne wykorzystanie energii,
- zapobieganie zanieczyszczeniu,
- zharmonizowanie ze środowiskiem,
- zintegrowane i systemowe rozwiązywanie problemów.

Unia Europejska podjęła szereg inicjatyw dotyczących budownictwa zrównoważonego, dokumenty te zostały zebrane i wydane przez Instytut Techniki Budowlanej (ITB)[7]. Architektura stanowi ważny element rozwoju środowiska z zachowaniem rów-

nowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych. W dobie zagrożenia środowiska, postępującej dewastacji, kurczących się zasobów energetycznych architektura winna zagwarantować możliwości zaspakajania podstawowych potrzeb obywateli lub, szerzej ujmując, poszczególnej społeczności - zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych generacji. Gdy w procesie projektowym następuje integracja działań zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, może to doprowadzić do wielu korzyści. Dotyczy to nie tylko oszczędności [8] związanych ze zredukowanym zużyciem energii, wody, materiałów, surowców, ale również ograniczeń ilości napraw oraz kosztów eksploatacyjnych obiektu. Architektura projektowana i realizowana zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju przynosi istotne korzyści:

- dla środowiska przyrodniczego - przyczynia się do ograniczenia zużycia zasobów naturalnych oraz zmniejszenia degradacji środowiska;
- dla zdrowia i bezpieczeństwa - przyczynia się do osiągnięcia pożądanych parametrów komfortu, poprawy warunków zdrowia oraz bezpieczeństwa użytkowników; przyczynia się do poprawy jakości życia i obciążenia lokalnej infrastruktury;
- ekonomiczne - przyczynia się do oszczędnej funkcjonowania miasta i podniesienia wypracowanych zysków.

Architekturę zrównoważonego rozwoju należy rozpatrywać w pełnym cyklu jej funkcjonowania (life cycle). Ważny jest etap projektowania, ważne są etapy realizacji projektu, eksploatacji budowli, a w końcu etap likwidacji budynku i jego utylizacja. Realizując w miastach nową zabudowę czy też modernizując istniejącą tkankę urbanistyczną dąży się do realizacji określonych celów ekologicznych, jak [9]:

- zmniejszenie zapotrzebowania na energię i zasoby naturalne przez przyjęcie standardu budownictwa niskoenergetycznego, w przyszłości budownictwa pasywnego,
- inteligentne stosowanie techniki, systemów naturalnych i zasobów odnawialnych,
- stosowanie materiałów przyjaznych środowisku przy budowie obiektów każdego rodzaju,
- rozwijanie koncepcji logistyki, która prowadziłaby do ograniczenia transportu materiałów podczas budowy,
- redukcja ilości zanieczyszczeń powietrza i wody, zmniejszenie ilości odpadów i ścieków oraz ciepła odpadowego,

- uwzględnienie warunków klimatycznych obszaru przez odpowiednie kształtowanie i kombinację zabudowy, powierzchni, infrastruktury technicznej oraz ciągów zieleni,
- utrzymanie możliwie niskiego poziomu uszczelnienia powierzchni.

Współczesne projektowanie ekologiczne to świadome uwzględnianie reguł fizyki budowli, zasad oszczędności energetycznej i materiałowej, wykorzystanie naturalnych zasobów energetycznych otoczenia, racjonalna gospodarka wodą oraz preferowanie proekologicznej komunikacji z otoczeniem urbanistycznym [10].

Zrównoważony rozwój wymaga harmonijnego współistnienia architektury z przyrodą, z walorami kulturowymi otoczenia człowieka oraz korzystania z nowych bezinwazyjnych technologii. Architekturę projektowaną zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju określamy jako zrównoważoną.

Rolą architekta jest nadanie takich wartości tworzonej budowlom, aby stanowiły harmonię treści (zagadnienia techniczno-funkcjonalne) i formy budynku. Estetykę zrównoważonej architektury powinna wyznaczać harmonia między formą a szeroko rozumianym otoczeniem. Architekt jako kreator i koordynator w skomplikowanym procesie projektowania musi pogodzić różnych specjalistów, ale w interdyscyplinarnym procesie projektowania zawsze winien stać po stronie interesu Człowieka jako użytkownika kreowanej przestrzeni [11].

3. Wielokryterialne metody oceny budynków

Współczesny rozwój krajobrazu miejskiego i architektury, która stanowi ważny jego element, jest procesem złożonym i skomplikowanym. Kontrola tego procesu nie może się już opierać wyłącznie na tradycyjnych podstawach, takich jak intuicja projektantów, ich talent artystyczny i praktyczne doświadczenie. Kwalifikacje te muszą być wspomagane przez wiedzę naukową, dotyczącą relacji pomiędzy człowiekiem a szeroko rozumianym środowiskiem [2]. W dwóch ostatnich dekadach XX wieku opracowano szereg metod oceny jakości projektowania architektury. W latach 80. XX w. została opracowana przez architektów Wolfganga Preisera, Harleya Rabinowitza i Edwarda White'a metoda oceny jakości budynków **POE** (Post-Occupancy Evaluation). Metoda POE zajmuje się badaniem jakości:

- technicznej,
- funkcjonalnej,
- behawioralnej,
- organizacyjnej,
- ekonomicznej.

Poszerzoną wersją metody POE jest metoda **BPE** (Building Performance Evaluation) jako ocena sprawności zaprojektowania i wykonania budynku [12].

W latach dziewięćdziesiątych powstały wielokryterialne metody badawcze kładące nacisk na zagadnienia rozwoju zrównoważonego, których celem jest testowanie systemów oceny i podnoszenia jakości budynków pod kątem ich wpływu na środowisko naturalne. Do najważniejszych metod należą:

- Leadership in Energy and Environmental Design, **LEED**, USA,
- Building Research Establishment Environmental Assessment Method, **BREEAM**, Wielka Brytania,
- Building Environmental Performance Assessment Criteria, **BEPAC**, Kanada,
- **Green Building Challenge**, GBC, państwa europejskie, Japonia, Kanada, USA,
- Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, **DGNB**, Niemcy.

Należy pokreślić istotne działania w zakresie budownictwa zrównoważonego podejmowane w Polsce przez ITB, np. opracowanie pierwszej polskiej metody oceny oddziaływania obiektów budowlanych na środowisko (2002) tzw. metody **E-Audyt** [13], jak również skodyfikowanie w roku 2009 zasad przyznawania znaku ekologicznego **Eco-ITB** dla produktów budowlanych.

Wyróżnione metody sprzyjają zrównoważonemu rozwojowi [8], w głównej mierze odnoszą się do zagadnień ekologicznych i energooszczędnych. W kwestiach zrównoważenia społecznego koncentrują się na jakości użytkowania. Należy także podkreślić, że dodatkowym zadaniem wszystkich metod i programów certyfikacyjnych jest kształtowanie świadomości społecznej.

Metody takie jak LEED, BREEAM, BEPAC, jak również „Green Building” opracowany przez Komisję Europejską - nadające certyfikaty obiektom architektury, cieszą się coraz większym prestiżem wśród użytkowników, inwestorów, deweloperów i projektantów. Należy wymienić również ideę, która w głównej mierze skupia się na istotnym problemie rozwoju zrównoważonego - energooszczędności, mianowicie jednoznacznie zdefiniowanej klasie

„budynku pasywnego”. Standardy opracował Passivhaus Institut Darmstadt (Instytut Domów Pasywnych w Darmstadt) kierowany przez dr Wolfganga Feista.

Standardy i procedury oceny budynków dotyczą generalnie tzw. triady zrównoważonego rozwoju, tj. uwarunkowań ekologicznych, ekonomicznych i społecznych. W analizowanych wielokryterialnych metodach wyodrębniono główne kategorie koncentrujące zagadnienia związane z:

- efektywnością energetyczną obiektu architektonicznego oraz wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii,
- efektywnością gospodarki wodą i gospodarki ściekami,
- efektywnością zużycia materiałów i surowców oraz ich proekologicznością,
- użytkowaniem terenu w sposób proekologiczny,
- preferencjami lokalnymi i proekologiczną innowacyjnością rozwiązań projektowych.

Blok tych kategorii i zagadnień wynika zarówno z uwarunkowań ekologicznych, jak i ekonomicznych i wpływa na nie.

W analizowanych metodach można wyróżnić kategorię zagadnień koncentrujących się na:

- jakości i komforcie użytkowania.

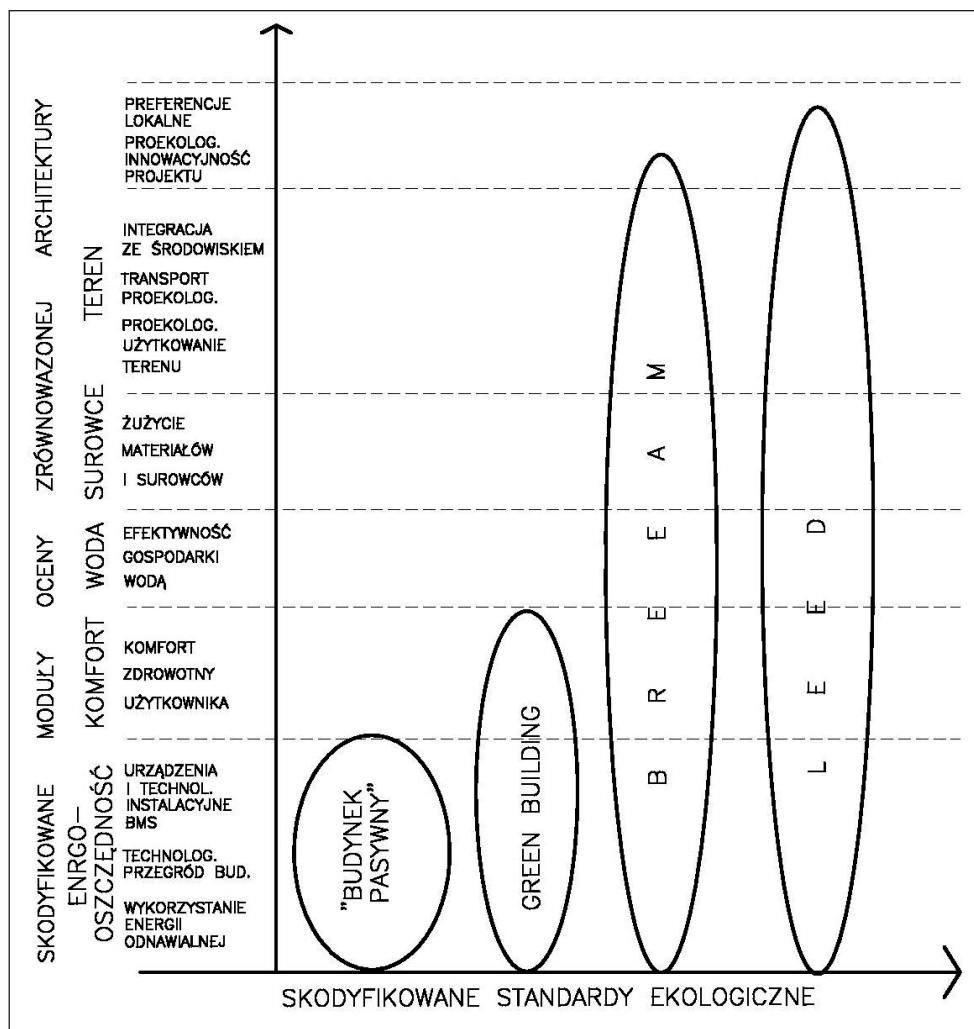
Kategoria ta jest następstwem uwarunkowań społecznych.

Na podstawie analizy opracowanych standardów należy stwierdzić, że zakres problemowy jednoznacznie zdefiniowanej klasy tzw. „budynku pasywnego” jest najbardziej zawężony, niemniej najbardziej rygorystycznie ujmuje zagadnienia oszczędności energetycznej.

Metoda „Green Building” wychodzi poza tematykę energooszczędności, ale opracowane standardy w tym aspekcie, jak i zakres ekologicznej oceny obiektu architektonicznego na obecnym etapie procedur nie dają obrazu w pełni satysfakcjonującego. Niemniej, jak wykazuje praktyka, metoda ta i program certyfikacyjny pełni ważną rolę edukacyjną i niejednokrotnie wstępną w osiągnięciu wysokich standardów zrównoważonej architektury.

Standardy zdefiniowane w metodach BREEAM i LEED dają kompleksowy obraz zrównoważonej architektury, obejmując uwarunkowania ekologiczne, ekonomiczne i społeczne.

Zakres problemowy skodyfikowanych standardów oceny budynków w opracowanych metodach BREEAM i LEED obejmuje zbliżone obszary zagadnień oraz zbliżoną wartość punktową w ich oce-



Rys. 1. Zakres problemowy skodyfikowanych standardów ekologicznych oceny architektury (oprac. L. Kamionka)
 Fig. 1. Range of problem codified standard of estimate of ecological architecture

nie, tworząc wspólny obszar kategorii. Utworzone w ten sposób kategorie to:

- efektywność energetyczna,
- komfort użytkownika,
- efektywność gospodarki wodą i ściekami,
- efektywność zużycia materiałów i surowców,
- proekologiczne użytkowanie terenu, oraz
- preferencje lokalne i proekologiczna innowacyjność projektu.

Znaczenie badanych metod i programów certyfikacyjnych rośnie w sposób systematyczny, świadczą też o tym pierwsze certyfikaty nadawane obiektom architektury zrealizowanym w Polsce. Ich rola w popularyzacji idei zrównoważonego rozwoju jest znacząca. Naukowy i techniczny eksperyment w ocenie budynków daje podwaliny pod dalszy rozwój kodyfikowania standardów projektowania.

Na **rysunku 1** przedstawiono zakres problemowy skodyfikowanych standardów oceny architektury w wybranych metodach i programach certyfikacyjnych.

W **tabeli 1** zestawiono przykładowe obiekty architektury, które otrzymały certyfikat Qualitaetsgeprueftes Passivhaus - Dr Wolfgang Feist, zaś w **tabeli 2** wybrane obiekty architektury, które otrzymały certyfikaty stosowane w metodach oceny budynków "Green Building", „BREEAM”, „LEED”.

Dokonana analiza wybranych projektów i realizacji architektury zrównoważonej zgodnej ze standardami wielokryterialnych metod potwierdziła różnorodność rozwiązań architektonicznych. Obiekty zrealizowane zgodnie ze standardami architektury zrównoważonej nie tworzą określonego „stylu architektonicznego”. Można stwierdzić, że skodyfikowane standardy nie wpływają na ograniczenie rozwią-

zań architektonicznych. Standardy opracowanych metod warunkują jednak jakość architektury głównie poprzez wpływ na:

- lokalizacje budynku:
 - zapewnienie dobrego nasłonecznienia (Pd, Pd-W, Pd-Z),
 - wykorzystanie istniejących uwarunkowań środowiskowo-urbanistycznych do zmniejszenia negatywnych wpływów,
- ukształtowanie budynku:
 - eksponowanie elewacji dobrze nasłonecznionych,
 - stosowanie powłok szklanych o odpowiednich parametrach technicznych i technologicznych,
 - stosowanie inteligentnych systemów przesłon,
 - wykorzystanie zieleni do poprawy warunków mikroklimatycznych i fizycznych - lokalizacja zieleni na dachach i tarasach,
 - integracja baterii słonecznych z bryłą budynku (elewacja, dach);
- rozwiązania funkcjonalne:
 - lokalizacja funkcji podstawowej od strony zapewniającej dobre nasłonecznienie (światło + ogrzewanie w zimie),

– stosowanie przestrzeni buforowych – przeszklonych (atrium, hol, foyer, pasaż).

Opracowane standardy wpływają na konstrukcję budynku i używane materiały poprzez stosowanie:

- konstrukcji trwałych i umożliwiających elastyczne kształtowanie wnętrza budynku,
- materiałów proekologicznych podnoszących komfort użytkowania i sprzyjających zrównoważonemu rozwojowi.

Opracowane standardy wpływają na technologie i rozwiązania techniczne poprzez stosowanie:

- powłok szklanych oraz innych przegród budowlanych o odpowiednich parametrach fizycznych i technicznych,
- systemów instalacji HVAC&R umożliwiających monitorowanie i kontrolowanie warunków komfortu wewnętrznego,
- systemów inteligentnego zarządzania budynkiem BMS.

Skodyfikowane standardy wielokryterialnych metod oceny budynków wpływają na racjonalną gospodarkę zasobami wody i znaczące wykorzystanie wody deszczowej w ogólnym bilansie.






Tabela 1. Zestawienie wybranych obiektów architektury z certyfikatem Qualitaetsgeprueftes Passivhaus – Dr Wolfgang Feist

L.p	Obiekt	Lokalizacja	Autor	Podstawowe parametry	Foto	Certyfikat, rok uzyskania
1	2	3	4	5	6	7
1	Dom mieszkalny pasywny	Darmstadt (D)	Arch. Bott, Ridder, Westermeyer	Budynek mieszkalny 4-o segmentowy		1991
2	Dom mieszkalny pasywny”	Schkortitz (D)	Arch. Kattener-Haus	Budynek mieszkalny jednorodzinny Pu – 200 m ²		2004
3	Dom mieszkalny pasywny	Pettenbach (A),	Arch. Long Consulting	Budynek mieszkalny jednorodzinny		2005
4	Dom mieszkalny pasywny	Smolec k. Wrocławia	Arch. B.P. Lipińscy-Domy	Budynek mieszkalny jednorodzinny		2007
5	Dom mieszkalny ekologiczny	Datteln	Arch. Daniel Libeskind	Prototyp domu mieszkalnego (aktualnie pełni funkcję recepcji i pom. wystawowego)		Budynek wzorcowy Rheizink 2009

Tabela 2. Zestawienie wybranych obiektów architektury z certyfikatem „Green Building”, „BREEAM”, „LEED”.

1	2	3	4	5	6	7
6	Biurowiec UNIQA Tower	Wiedeń (A)	Arch. Heumann & Partners	21- kondyg. nadziem. 5- kondyg. podziem. Pu-31,2 tys. m ² parking-238m.		„Green Building” 2008
7	Biurowiec Atrium City	Warszawa	Arch. Kazimierski & Ryba	15- kondyg. nadziem. 3- kondyg. podziem. Pu-20,0 tys. m ² parking-218m.		„Green Building” 2009
8	Centrum Biurowe Rivergreen	Durham (G.B.)	Arch. Jane Darbyshire & David Kendall	zabud. niska (2.kondyg.) dach zielony Pu-42,0 tys. m ²		BREEAM 2006
9	Hermitage Plaza	Courbevoie (F)	Arch. Norman Foster & Partners	wysokość-323m. 91 i 93 kondygn. Pu -250,tys. m ²		BREEAM etap projektu, realizacja 2010-2015
10	Quandrum Business Park	Budapeszt (H)	Arch. Lukacs es Ikar Epiteszctudio	7. kondygn. Pu-20,0 tys. m ²		BREEAM 2009
11	Trinity Park III- centrum biurowo-konferenc.	Warszawa	Arch. Jaspers & Evers Partners	6- kondyg. nadziem. 3- kondyg. podziem. Pu-32,0 tys. m ² parking-720 m.		BREEAM 2010
12	Crown Square- centrum biurowo-konferenc.	Warszawa	Arch. Ludwik Konior & Partners	13- kondyg. nadziem. 3- kondyg. podziem. Pu-16,2 tys. m ² parking-227 m.		BREEAM 2010
13	Adobe Towers	San Jose (USA)	Arch. Hellmuth Obata & Kassabaum Inc	18, 16, 17 kondygnacji nadziemnych Pu 87,2 tys. m ²		LEED platynowy 2006
14	Biurowiec CSOB Vysehrad Victoria	Praha (CZ)	Aulik Fiser Architects	8-kondyg. nadziem. Parter-restaur. Pu- biura – 4,75 tys. m ² ; Parking-48m.		LEED 2007

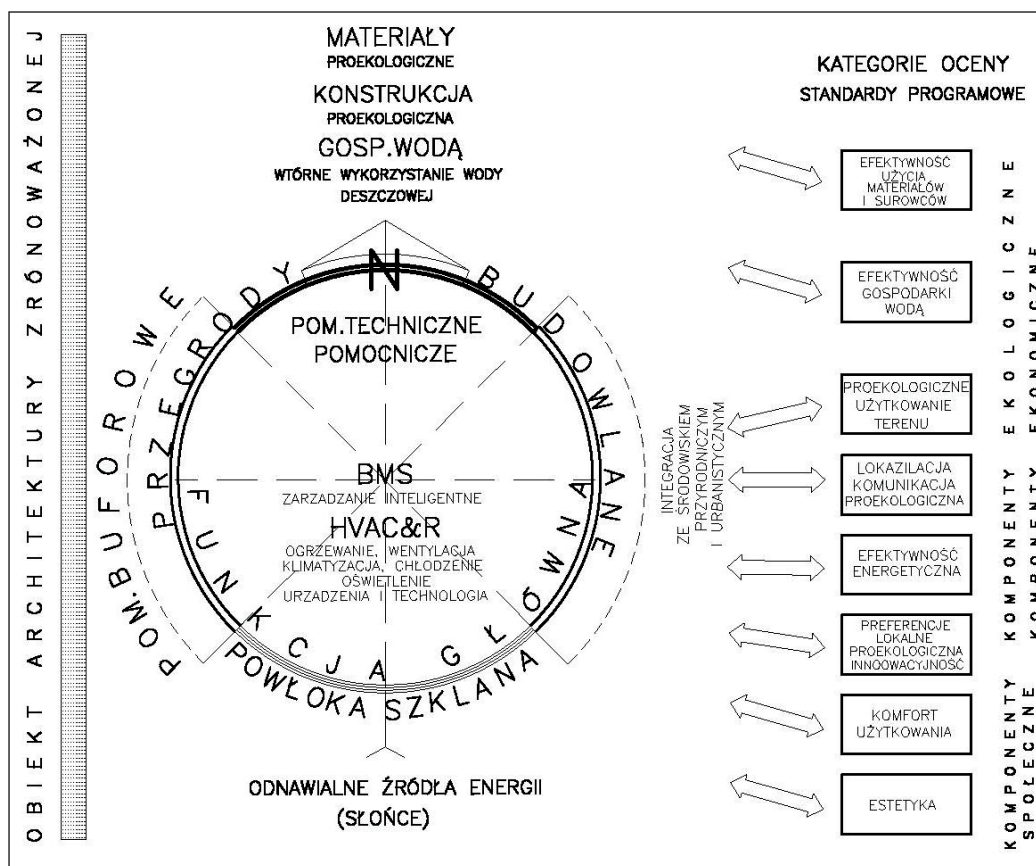
Tabela 2 cd.

1	2	3	4	5	6	7
15	Jindrich Plaza	Ostrawa (SO)	CMC Architects David Richard Chisholm	cz.biurowa:28 kon.nadziem., Pu-43,1tys. m ² ; cz.hotelowa:22 kon.nadziem., Pu-18,4tys. m ² ; 3-kon.podziem. Parking-670m.		LEED Etap projektu, w trakcie realizacji
16	Kompleks biurowy Eiffel Square	Budapeszt (H)	Finta & Partners Architect's Office	cz.biurowa Pu-17,0tys. m ² ; cz.hotelowa Pu-3,0tys. m ² ; cz.restaurac. Pu-2,0tys. m ² ; Parking-365m;		LEED 2010
17	Kompleks biurowy K&H TriGranit	Budapeszt (H)	Finta & Partners Architect's Office	9 kon.nadziem. 3 kon.podziem. Pu-52,0 tys m ² ;		LEED 2010
18	Gmach koncernu Borg Warner	Rzeszów	Predom arch. Michał Dąbrowski	cz. biurowa Pu - 841 m ² ; Kub.- 9453 m ³ ; cz. produk. Pu - 2911 m ² ; Kub.- 5270 m ³ ;		LEED 2008/2010 (Pierwszy budynek w Polsce)
19	Biurowiec Atrium City	Warszawa	arch. Kazimierski & Ryba	Powierzchnia biurowa Skanska-Property Poland.		LEED 2010 (Pierwszy lokal w Polsce)

Na podstawie przeprowadzonej analizy projektów budynków, które otrzymały certyfikaty, zbudowano model obiektu architektury zrównoważonej w świetle opracowanych standardów analizowanych metod oceny. Model w formie schematu graficznego przedstawiony na **rysunku 2** sygnalizuje i ilustruje problem lokalizacji budynku, jego orientacji w stosunku do stron świata, ekologicznych powiązań komunikacyjnych z funkcjonującą strukturą urbanistyczną, znaczenie konstrukcji budynku, właściwego doboru materiałów, technologii i wyposażenia. Model ilustruje problem ukształtowania bryły budynku, podziału funkcjonalnego pomieszczeń, problem przegród budowlanych i przeszkleń, lokalizacji pomieszczeń buforowych i wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

4. Zakończenie

Współczesną koniecznością jest projektowanie i realizowanie obiektów architektonicznych, budynków zgodnie z zasadami sprzyjającymi zrównoważonemu rozwojowi. Procedury funkcjonowania programów przyznających certyfikaty, opartych na wielokryterialnych metodach oceny takich jak LEED, BREEAM, „Green Building” czy też jednoznacznie zdefiniowanej klasie budynku pasywnego kodyfikują standardy, które niewątpliwie sprzyjają zrównoważonemu rozwojowi. Należy zauważyć, że coraz więcej budynków jest projektowanych w zgodzie z tymi standardami. Jest jednak rzeczą wielce prawdopodobną, że w najbliższej przyszłości nie wszyscy inwestorzy, głównie z przyczyn ekono-



Rys. 2. Model obiektu architektury zrównoważonej w świetle standardów programów certyfikacyjnych (oprac. L. Kamionka)
 Fig. 2. Model of object of sustainable architecture in light of standard of certificate programs

micznych, będą ubiegać się o takie certyfikaty i poddawać rygorom oceny kwalifikacyjnej. Celowym działaniem jest więc stosowanie w każdym procesie projektowania uniwersalnych zasad sprzyjających zrównoważonemu rozwojowi. We wszystkich projektach realizowanych należy dążyć do poprawy parametrów budynku w zakresie:

- efektywności energetycznej,
- komfortu użytkownika,
- efektywności gospodarki wodą i ściekami,
- efektywności zużycia materiałów i surowców,
- proekologicznego użytkowania terenu
- oraz
- preferowania proekologicznej innowacyjności rozwiązań projektowych.

LITERATURA

[1] – Rezolucja legislacyjna Parlamentu Europejskiego w sprawie zmienionej strategii zrównoważonego rozwoju. Dz.Urz.UE 300E P6 TA (2006/0272 z dnia 15.06.2006).

[2] – E. Niezabitowska, D. Masły, praca zbiorowa, *Oceńna jakości środowiska zabudowanego i ich znaczenie dla rozwoju koncepcji budynku zrównoważonego*, Gliwice 2007.

[3] - M. Stawicka Wałkowska: *Procesy wdrażania zrównoważonego rozwoju w budownictwie*. Monografie, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, 2001.

[4] - M. Stawicka Wałkowska: *Budownictwo przyjazne środowisku naturalnemu w aspekcie strategii zrównoważonego rozwoju*. Sekcja Fizyki Budowli. Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej, PAN. Łódź, 2011.

[5] - *Dokumenty końcowe Konferencji Narodów Zjednoczonych nt. Środowisko i rozwój, Rio de Janeiro 3-14.06.1992, Szczyt Ziemi*. Instytut Ochrony Środowiska. Warszawa 1998.

[6] - www.arch.hku.hk.

[7] - *Zrównoważone budownictwo*, tom 21. Seria Dokumenty Unii Europejskiej dotyczące budownictwa. ITB. Warszawa 2010.

[8] – L. Kamionka: *Standardy architektury zrównoważonej jako istotny czynnik miasta oszczędnego na przykładzie wybranych programów certyfikacyjnych*. Ogólnopolska Konferencja Naukowa Instytutu Projektowania Urbanistycznego, Kraków 28-29.05.2010.

[9] – E. Richter, K. Nowak, H. Krauze, H.A. Nowak: *Modernizacja budynków mieszkalnych w Niemczech*. Konferencja Naukowo-Techniczna „Energoozczędne budownictwo mieszkaniowe Mrągowo- 2001”; Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2001. s. 217.

[10] – L. Kamionka: *Architektura w środowisku zrównoważonym*, „Problemy Ekologii”, R. 2010, Nr 2, s. 61-65.

[11] - L. Kamionka: *Architekt jako kreator i koordynator procesu projektowania architektury zrównoważonej – synergia projektowa*. Międzynarodowa Konferencja Naukowa Instytutu Projektowania Architektonicznego: Defining The Architectural Space. Architecture Now. Czasopismo Techniczne Kraków, 19-20.XI.2010, s. 152-157.

[12] - J. Fischer: *Assessing Building Performance*, 2005.

[13] - A. Panek: *E-Audyt metoda oceny oddziaływania na środowisko obiektów budowlanych*. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, grudzień 2002.

Źródła fotografii - tabela 1:

1. www.passivhaustagung.de
2. www.pasivhausprojecte.de/projekte

3. www.iea-she.org/publications/Pattenbach
4. termodom.pl/dom_pasywny_lipinskih_z_certyfikatem
5. www.astroman.com.pl

Źródła fotografii - tabela 2:

6. core77.co.designmagazyn&resource
7. fotografia Autora
8. www.rivergreen.co.uk
9. www.google.pl/hermitage-plaza-by-foster-partners
10. www.skyscrapersity.com/showthread
11. www.urbanity.pl/trinity-park
12. www.urbanity.pl/crown-square
13. www.devcon-constr.com/Projects-AdobeTowers
14. www.aiglincoln.com/cms
15. www.aedproject.cz/en/projects/jindrich-plaza-ostava
16. Listongs-hungary-eur.aishwake.com
17. www.trigranit.hu/media/proj-galeria
18. Inwestycje.rzeszow.pl
19. fotografia Autora

ASSESSMENT AND CERTIFICATION ISSUES OF SUSTAINABLE ARCHITECTURE OBJECTS

SUMMARY

The sustainable development includes three areas of circumstances created in the harmonious form: ecological, social and commercial. The significance of architecture and building as one of the biggest sectors of the industry plays important role in the creation of sustainable development. Programs like BREEAM, and LEED have unified the procedures of design and now they give the certificates to the buildings raised according to the ac-

cepted standards. These programs are perceived as more and more prestigious in the eyes of investors, users and designers. Obviously not all investors will apply for such certificates and take part in the qualifying procedure – mainly for the economic reasons. Nevertheless all designers and investors should use standards of design independently from the qualifying procedures, in order to achieve goals of sustainable development.

Translation by the Author